

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа теоретической механики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**Чтение и детализирование чертежа сборочной единицы
с применением пакета Solidworks**
по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр. 3630103/70201

А.С. Соколова

Руководитель

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ	4
1.1 Название и назначение сборочной единицы	4
1.2. Состав изделия	5
1.3 Характер соединения составных частей	6
1.4. Размеры	6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ	7
2.1 Модели изделия	7
3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ	9
2.1 Чертеж поршня	9
2.2. Чертеж шатуна	9
2.3. Чертеж крышки шатуна	9
2.4. Чертеж кольца маслоъемного	10
2.5. Чертеж болта М8	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы; приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу.

В ходе выполнения курсового проекта выявляется умение применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки; появляется умение оформления текстовой документации. Отрабатываются навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов и оформления документации.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

1.1 Название и назначение сборочной единицы

Шатунно – поршневая группа компрессора – это устройство, которое служит для преобразования вращательного движения коленчатого вала компрессора в возвратно – поступательное движение поршня.

Шатун, связанный с коленчатым валом и поршнем, через поршневой палец передает движение от коленчатого вала на поршень. При движении поршня вниз создается вакуум в цилиндре компрессора, куда поступает воздух. При обратном ходе воздух под поршнем сжимается и направляется в воздушную систему.

1.2. Состав изделия

Из спецификации на шатунно-поршневую группу видно, что в изделие входит 12 составных частей, из них 9 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: поршень – поз. 1, шатун – поз. 2, крышка шатуна – поз. 3, втулка – поз. 4, палец – поз. 5, заглушка – поз. 6, кольцо компрессионное – поз. 7, кольцо маслосъемное – поз. 8, болт М8 – поз. 9. Все оригинальные детали кроме заглушки поз. 6, кольца компрессионного поз. 7 и болта М8 поз. 9 используются по одному. Заглушка поз. 6, кольцо компрессионное поз. 7 и болт М8 поз. 9 используются дважды. Оставшиеся составные части – стандартные детали: гайка М8 ГОСТ 5918 – 73, шплинт 1,6×20 ГОСТ 397 – 79; а также материалы: баббит Бк – 2 ГОСТ 1209 – 90.

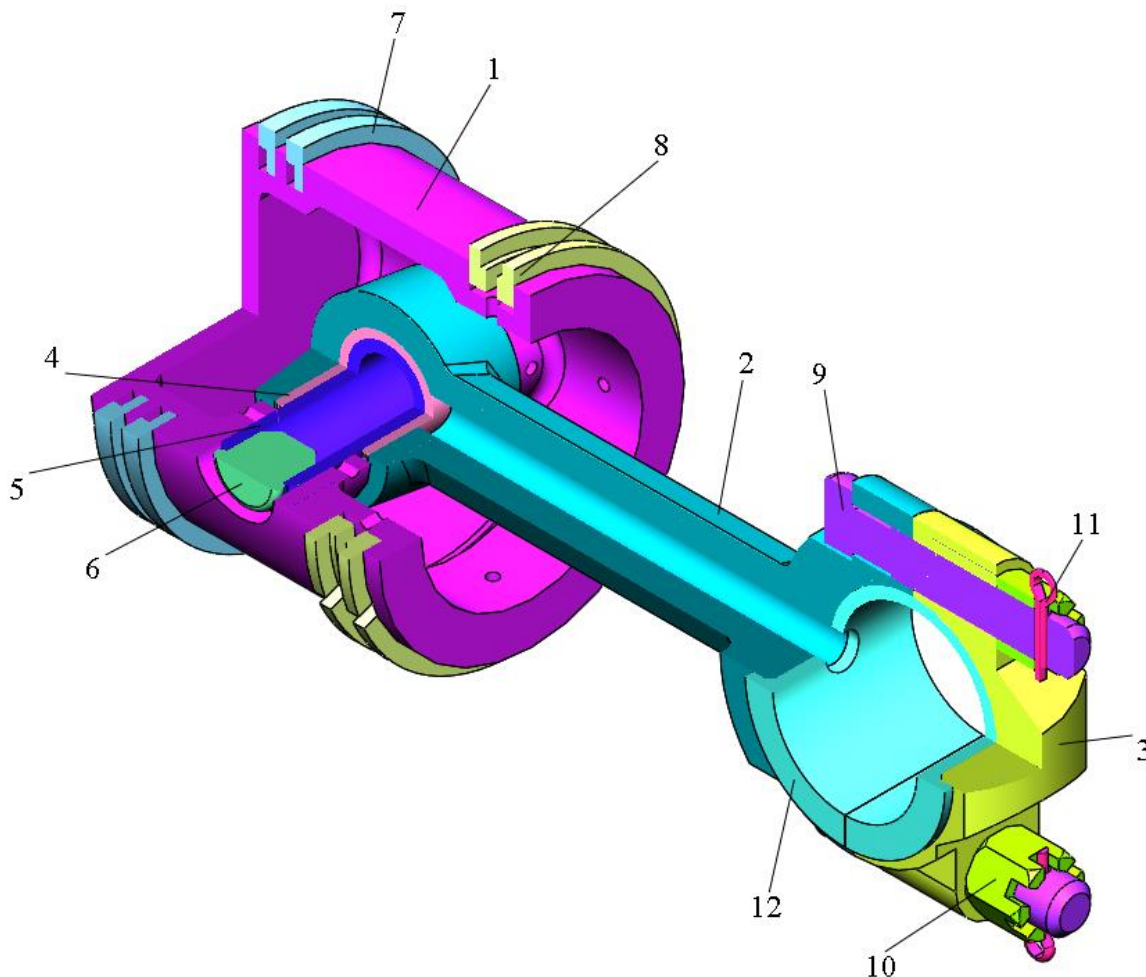


Рисунок 1. Общий вид

1.3 Характер соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми, причем гайка М8 поз. 10 крепится к болту М8 поз. 9 посредством метрической цилиндрической резьбы, присоединяя шатун поз. 2 к крышке шатуна поз. 3. Шплинт поз. 11 должен быть вставлен в соответствующее отверстие на болте М8 поз. 9, тем самым фиксируя положение гайки М8 поз. 10.

1.4. Размеры

На чертеже шатунно-поршневой группы вынесены два габаритных размера: длина 150 мм и высота 25 мм; а также основные диаметры изделия – 55, 26. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ

Создание объемной модели детали заключается в направленном последовательном перемещении в пространстве плоских фигур – эскизов. Поэтому построение любой детали начинается с создания основания – базового элемента модели детали, точнее, эскиза основания детали. После создания базового объемного элемента детали создаются другие формообразующие элементы, например, бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Перед созданием любого формообразующего элемента должен быть создан соответствующий эскиз. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Одна и та же модель может быть создана различным набором операций.

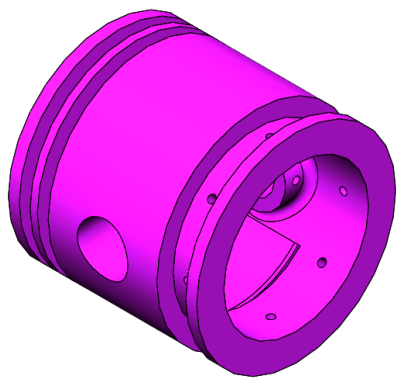
2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 3), выполнить трехмерную сборку и разрез (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

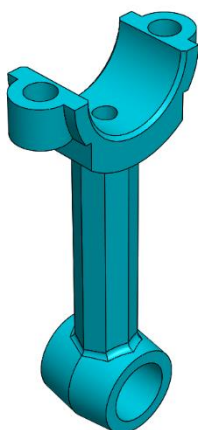
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
А3			24.000 СБ	Документация				
				Сборочный чертеж				
А4			24.000 ТО	Техническое описание				
				Детали				
				1	24.001	Поршень	1	4НХМД
				2	24.002	Шатун	1	Сталь 40
				3	24.003	Крышка шатуна	1	Сталь 40
				4	24.004	Втулка	1	Бронза
				5	24.005	Палец	1	Ст5
				6	24.006	Заглушка	2	Алюминий
				7	24.007	Кольцо компрессионное	2	4НХ2
				8	24.008	Кольцо маслосъемное	1	4НХ2
				9	24.009	Болт М8	2	Ст3
							Стандартные изделия	
		10	Гайка М8 ГОСТ 5918–73	2				
		11	Шплинт 1,6×20 ГОСТ 397–79	2				
			Материалы					
		12	Баббит	100 г				

Рисунок 2.

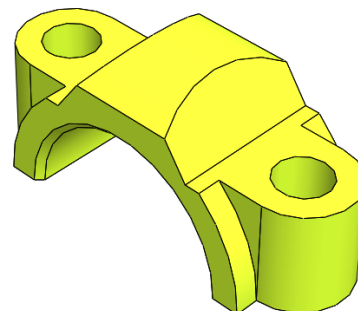
На рисунке 3 показаны модели деталей шатунно – поршневой группы.



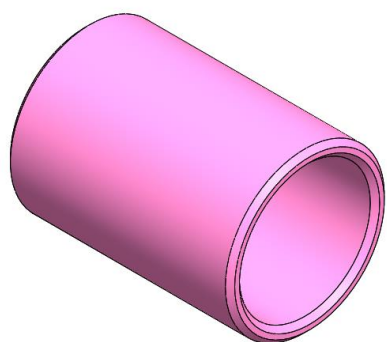
Поршень (поз. 1)



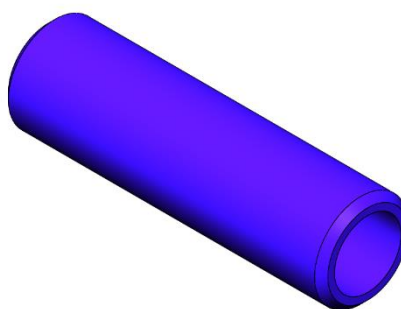
Шатун (поз. 2)



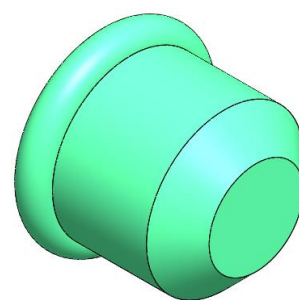
Крышка шатуна (поз. 3)



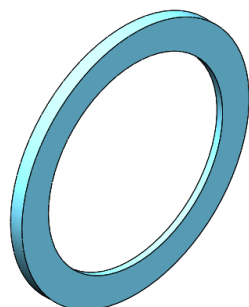
Втулка (поз. 4)



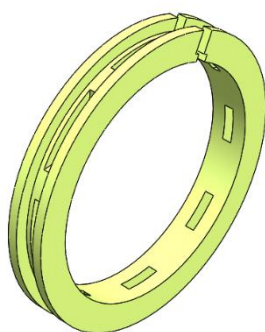
Палец (поз. 5)



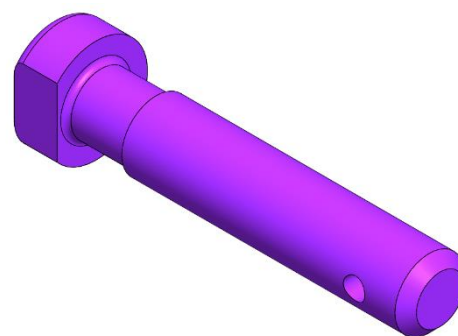
Заглушка (поз.6)



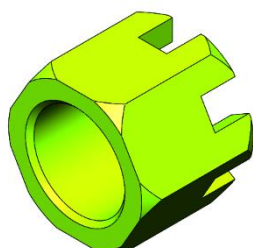
Кольцо компрессионное (поз. 7)



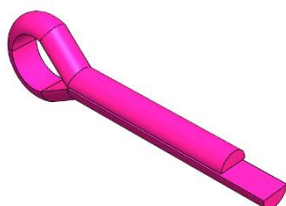
Кольцо масляное (поз. 8)



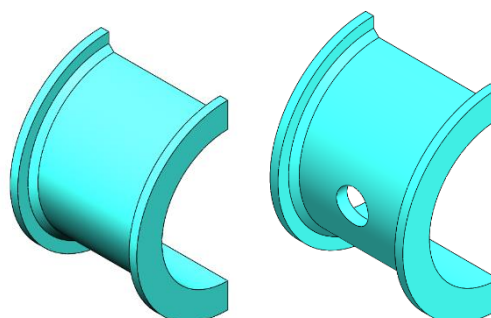
Болт М8 (поз. 9)



Гайка М8 (поз.10)



Шплинт (поз. 11)



Баббит (поз. 12) (в двух частях)

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ

Используя трехмерную модель, можно построить чертежи. Ассоциативный чертеж - это чертеж, все изображения которого ассоциативно связаны с 3D моделью, на основе которой он создан, т.е. любые изменения формы или размеров модели вызывают соответствующие изменения изображений чертежа, пока ассоциативные связи не разрушены. При рассогласовании между изображениями чертежа и моделью система посылает запрос о перестроении чертежа, и, при получении согласия, чертеж перестраивается в соответствии с изменениями в модели.

2.1 Чертеж поршня

На сборочном чертеже шатунно-поршневой группы поршень показан на трёх видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия, вид сверху, вид справа, а также дополнительный вид. Масштаб изображения выберем 1:1.

2.2. Чертеж шатуна

На сборочном чертеже шатунно-поршневой группы шатун изображен на двух видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия, вид справа, показывающий диаметральные размеры, а также два дополнительных вида, уточняющих размеры изделия. Масштаб изображения выберем 1:1.

2.3. Чертеж крышки шатуна

На сборочном чертеже шатунно-поршневой группы крышка шатуна изображена на трех видах, на которых читаются все ее размеры. На чертеже изобразим вид спереди, показывающий диаметральные размеры и наличие

отверстий в изделии, вид снизу и вид слева. Масштаб изображения выберем 2:1.

2.4. Чертеж кольца маслоъемного

На сборочном чертеже шатунно-поршневой группы кольцо маслоъемное изображено в двух видах: на главном виде спереди кольцо изображено с указанием основных диаметральных размеров. На виде справа кольцо изображено в разрезе с отображением характерных отверстий, расположенных по диаметру. Также добавлены два уточняющих местных вида. Масштаб изображения выберем 2:1.

2.5. Чертеж болта М8

На сборочном чертеже шатунно-поршневой группы болт М8 изображен на виде снизу, на котором показаны габариты детали и диаметр резьбы, а также все основные размеры. Масштаб изображения выберем 5:1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы было получено умение чтения и детализирования чертежа сборочной единицы, приобретены навыки разработки конструкторской документации на сборочную единицу. Также в ходе выполнения курсового проекта мы научились применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки, оформлять текстовую документацию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ Петербург, 2011.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<i>Стандартные изделия</i>		
		10		<i>Гайка М8 ГОСТ 5918-73</i>	2	
		11		<i>Шплицт 1,6х20 ГОСТ 397-79</i>	2	
				<i>Материалы</i>		
		12		<i>Баббит Бк-2 ГОСТ 1209-90</i>		100 з

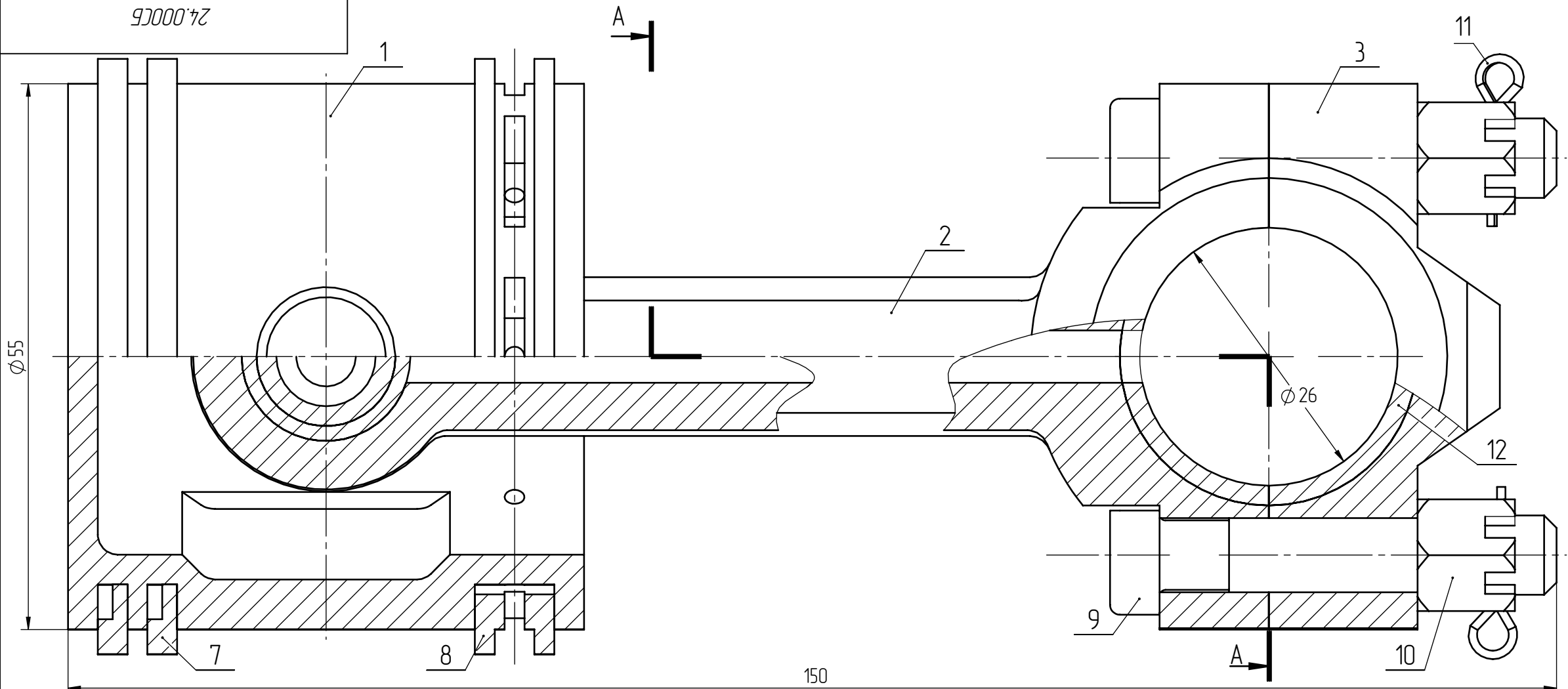
Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

24.000

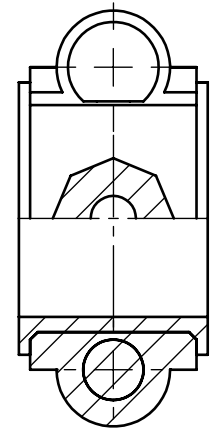
Лист

2

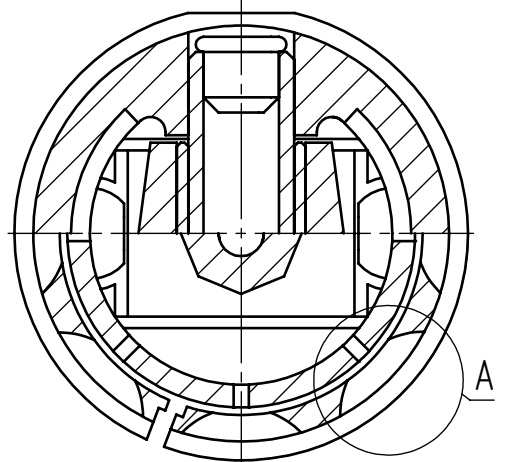
24.000СБ



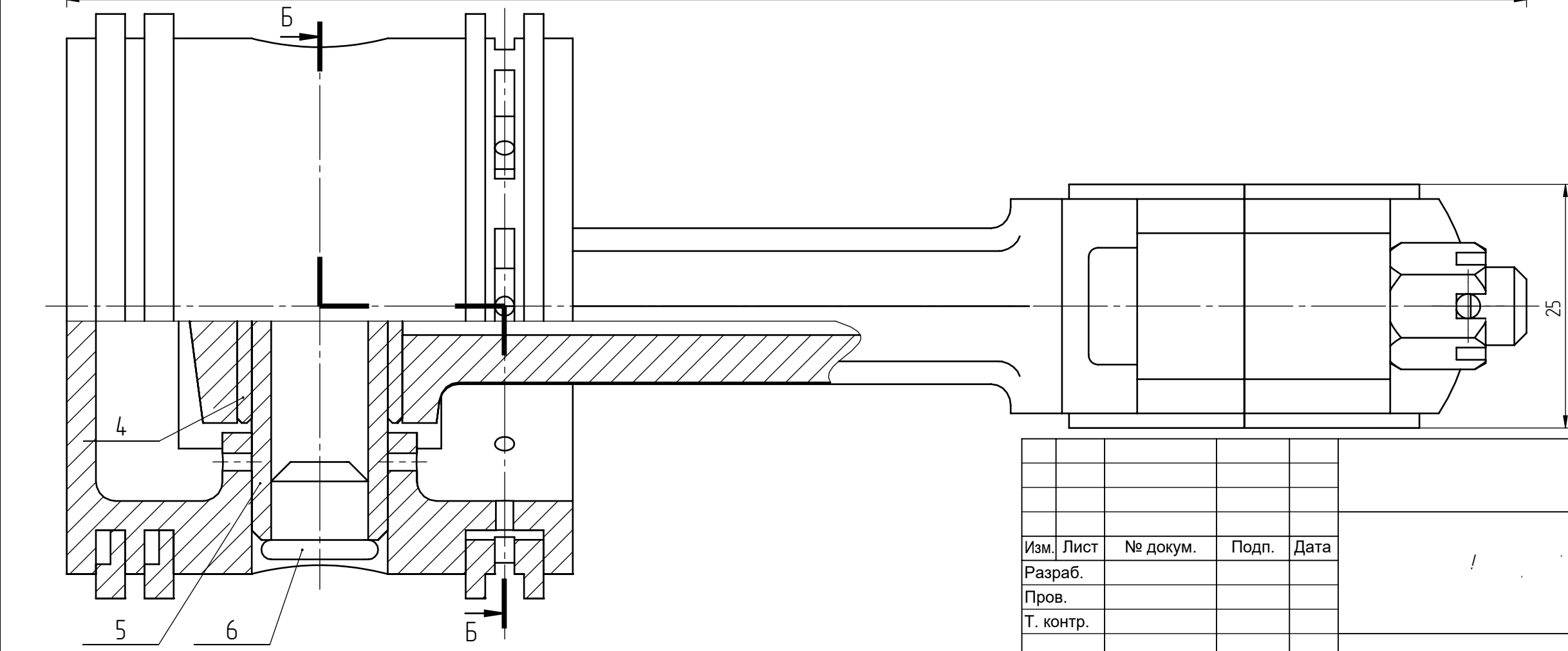
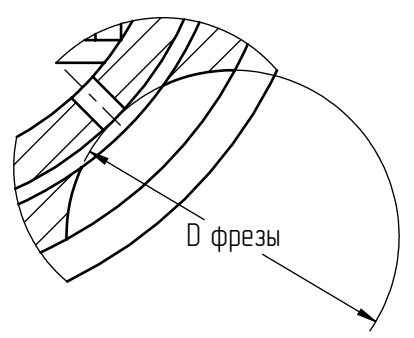
A-A (1 : 1)



Б-Б (1 : 1)



A (2 : 1)



24.000СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
	864.63	2:1
Лист 3	Листов 3	

3630103/70201

Справ. №

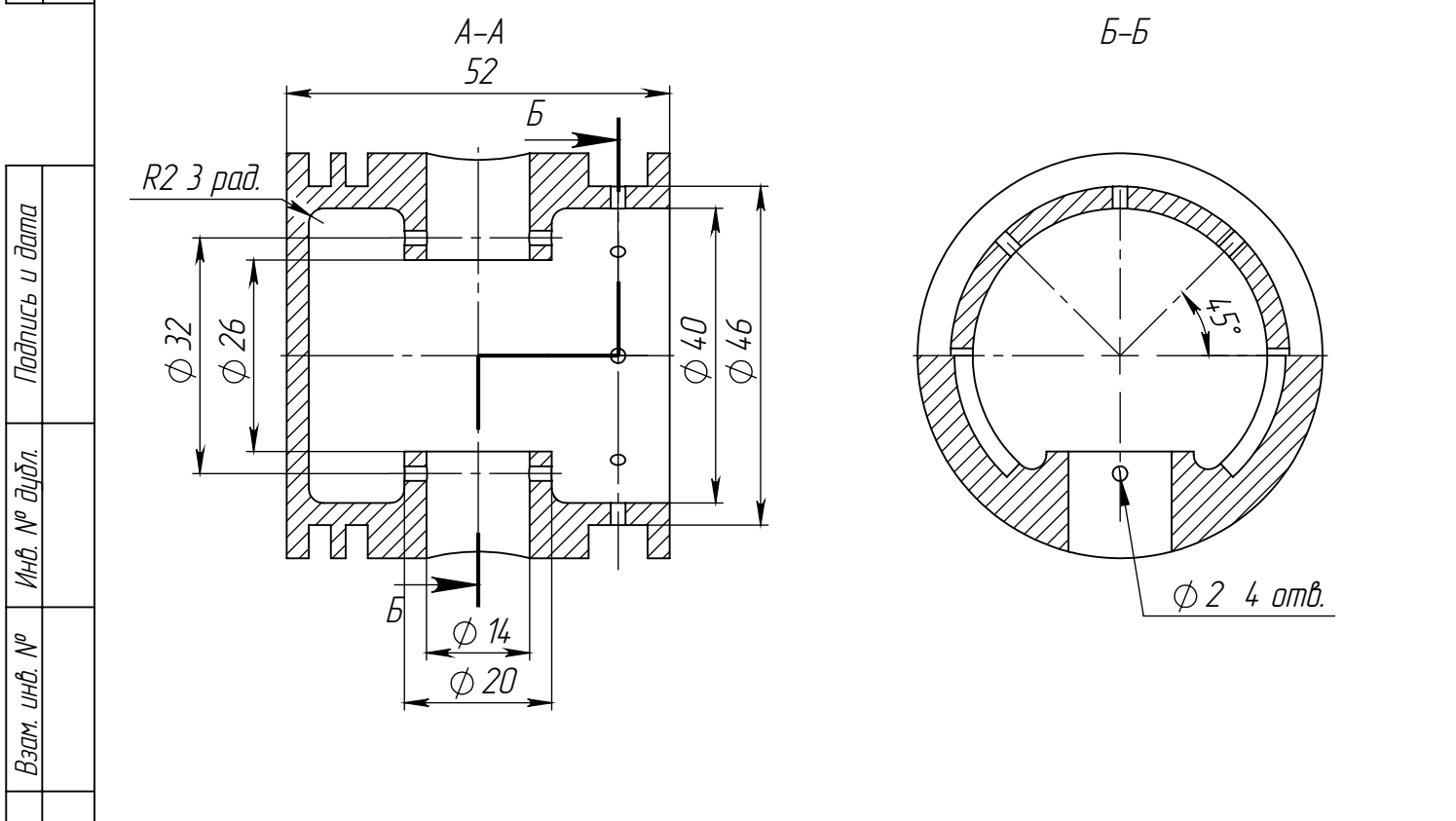
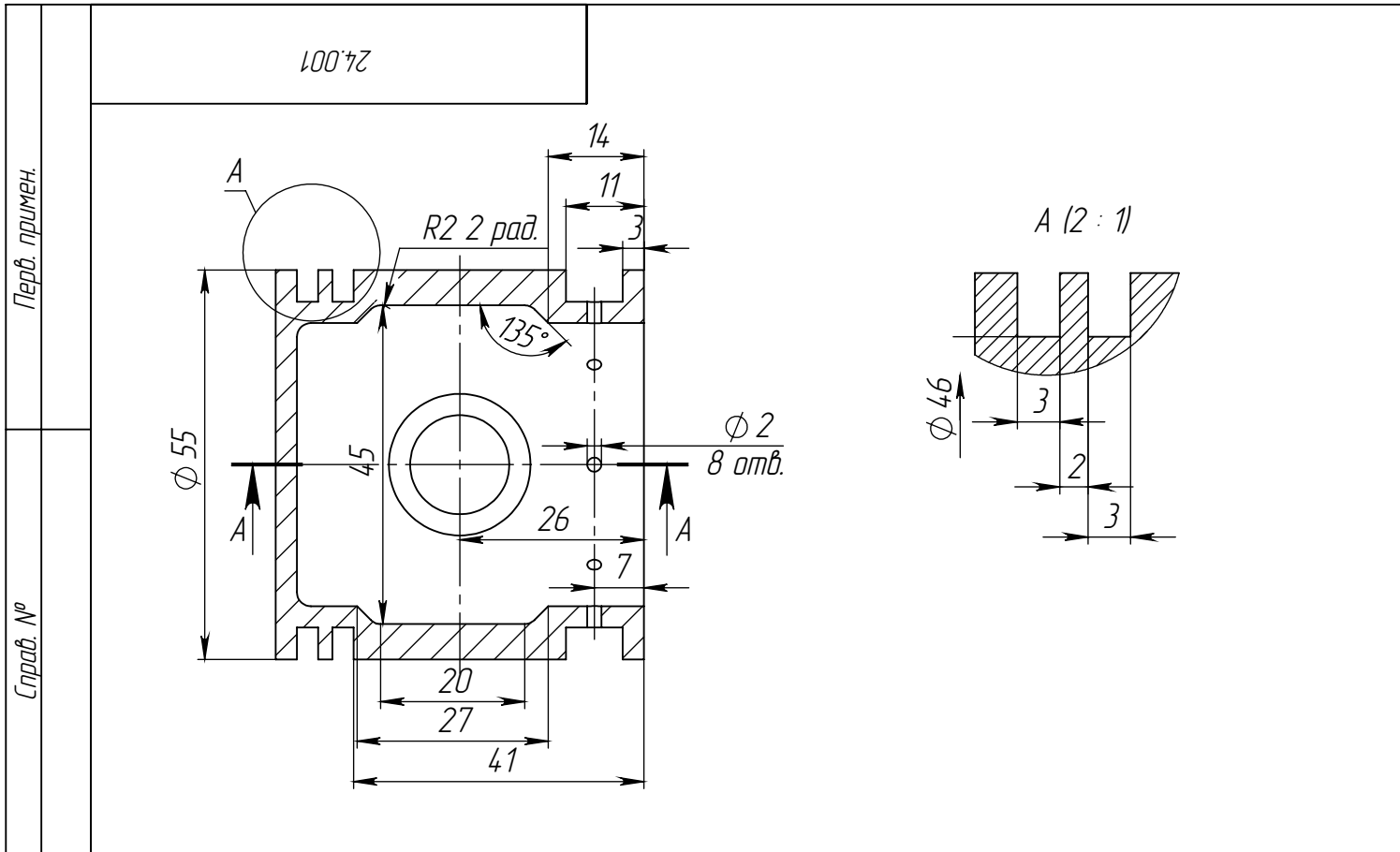
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



					24.001			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Поршень	Лист	Масса	Масштаб
	Разраб.						371.14	1:1
Пров.						Листов 1		
Н.отд.								
Ив. № подл.					ЧНХМД ГОСТ 7769-82	3630103/70201		
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

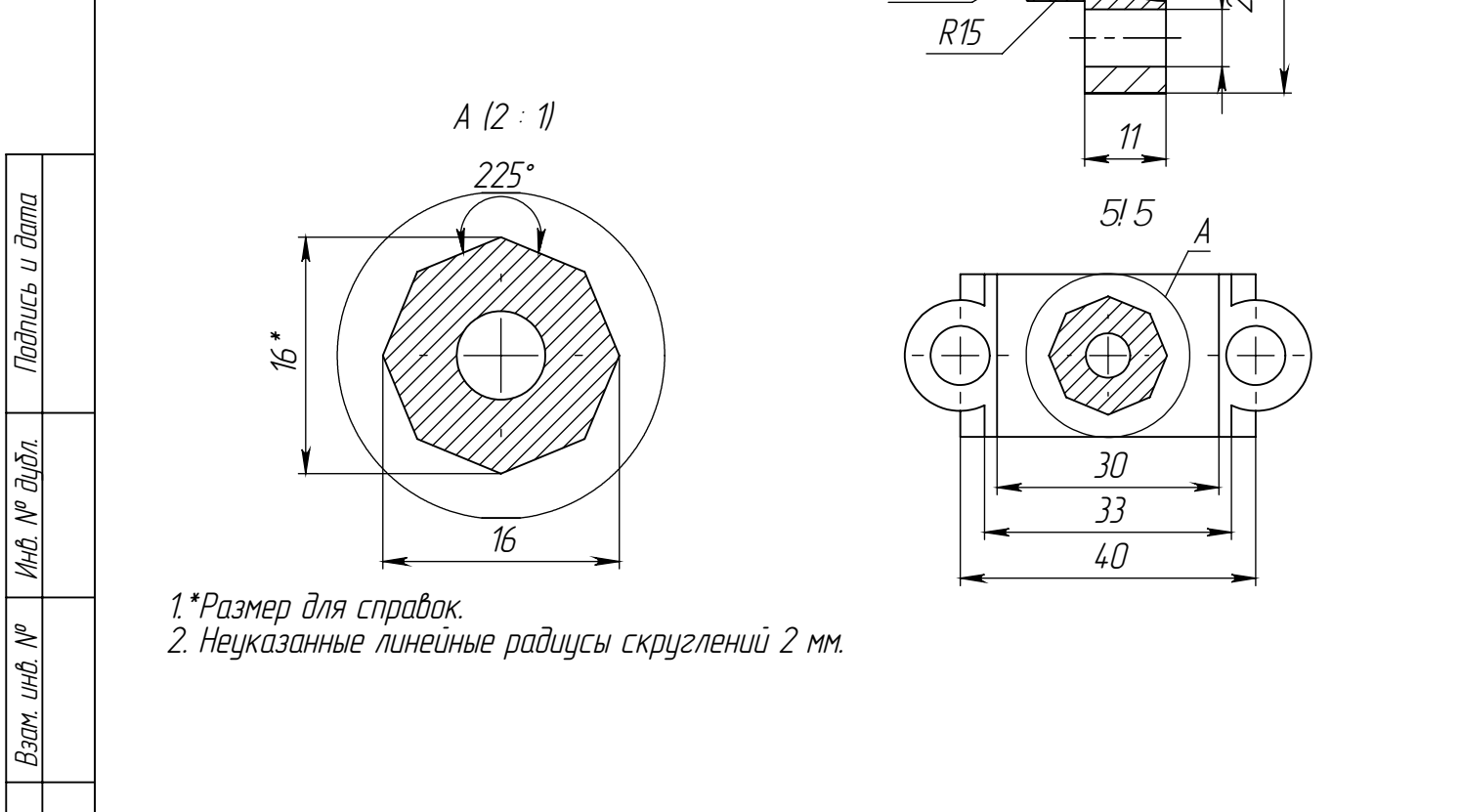
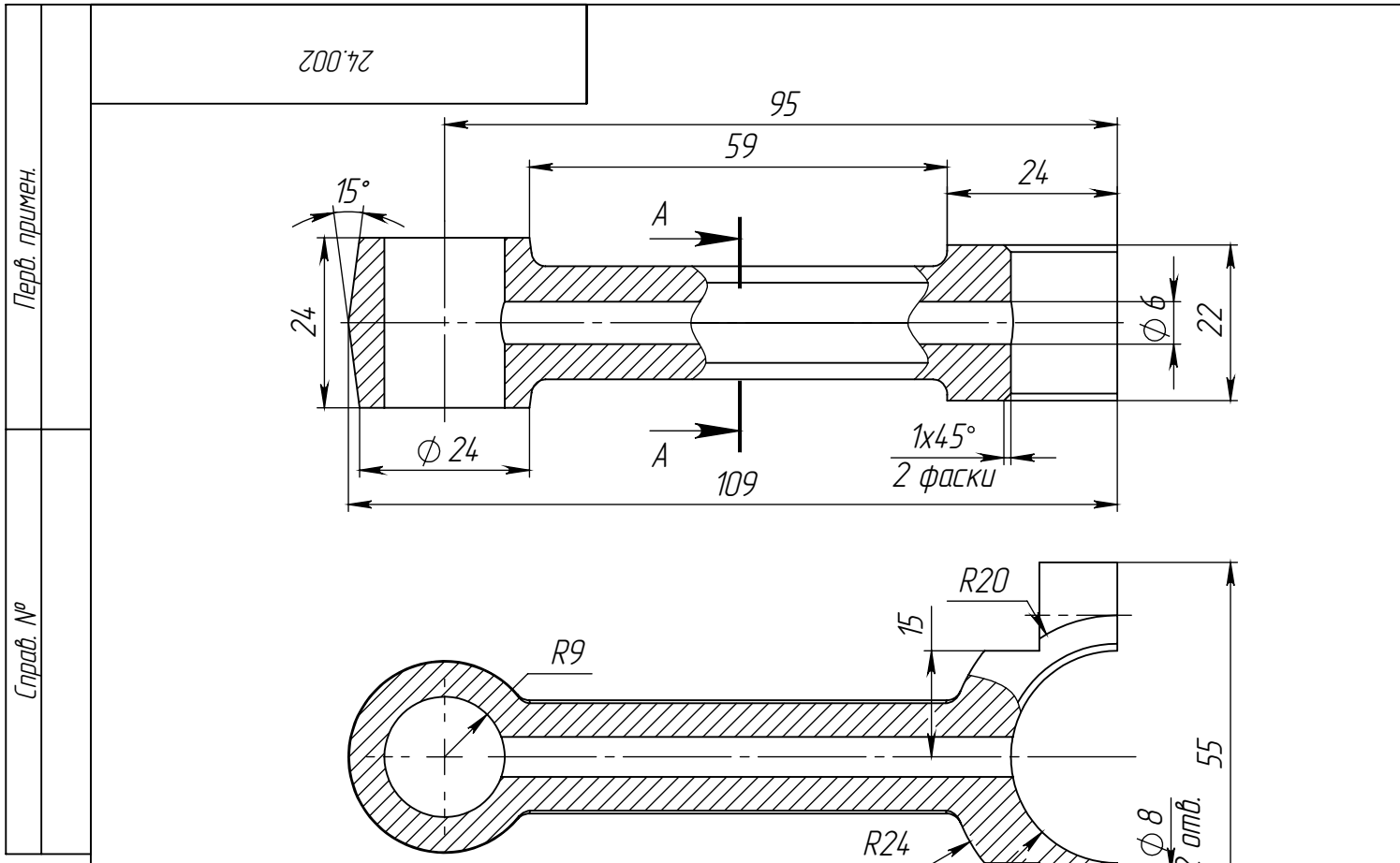
Подпись и дата

Ив. № дцкл.

Взам. ив. №

Подпись и дата

Ив. № подл.



- 1.*Размер для справок.
- 2. Неуказанные линейные радиусы скруглений 2 мм.

					24.002			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шатун	Лит.	Масса	Масштаб
							199.34	1:1
Пров.	Н.отд.				Лист		Листов 1	
					Ст 40 ГОСТ 1050-88		3630103/70201	
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дцкл.

Взам. инв. №

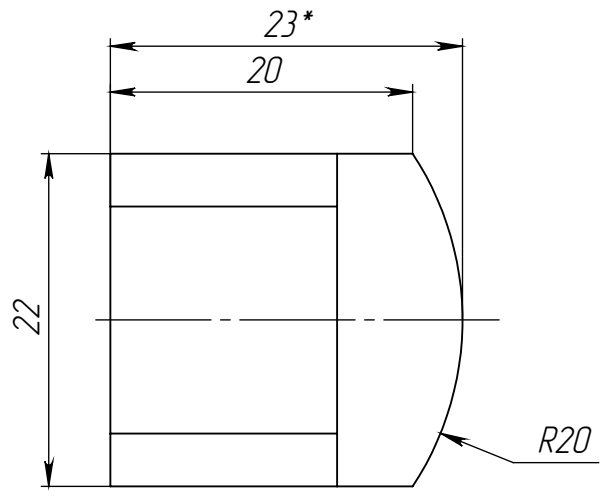
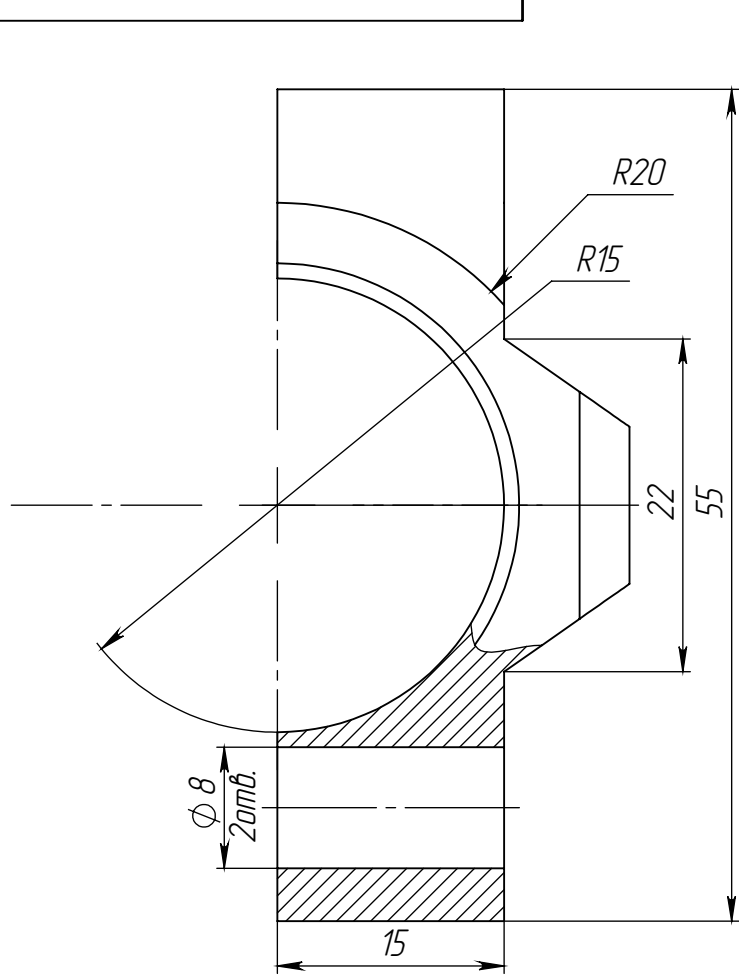
Подпись и дата

Инв. № подл.

24.003

Перв. примен.

Справ. №



1.*Размер для справок.

Подпись и дата

Инд. № дцкл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.				14.04.2021	
Пров.					
Н.отд.					
Утв.					

24.003

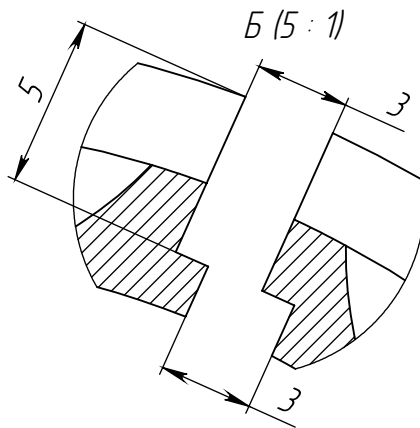
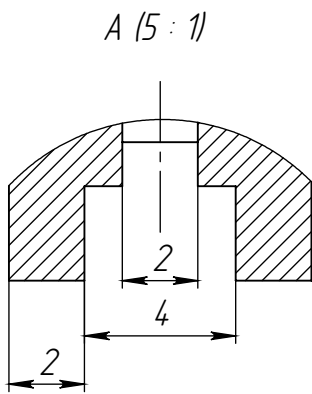
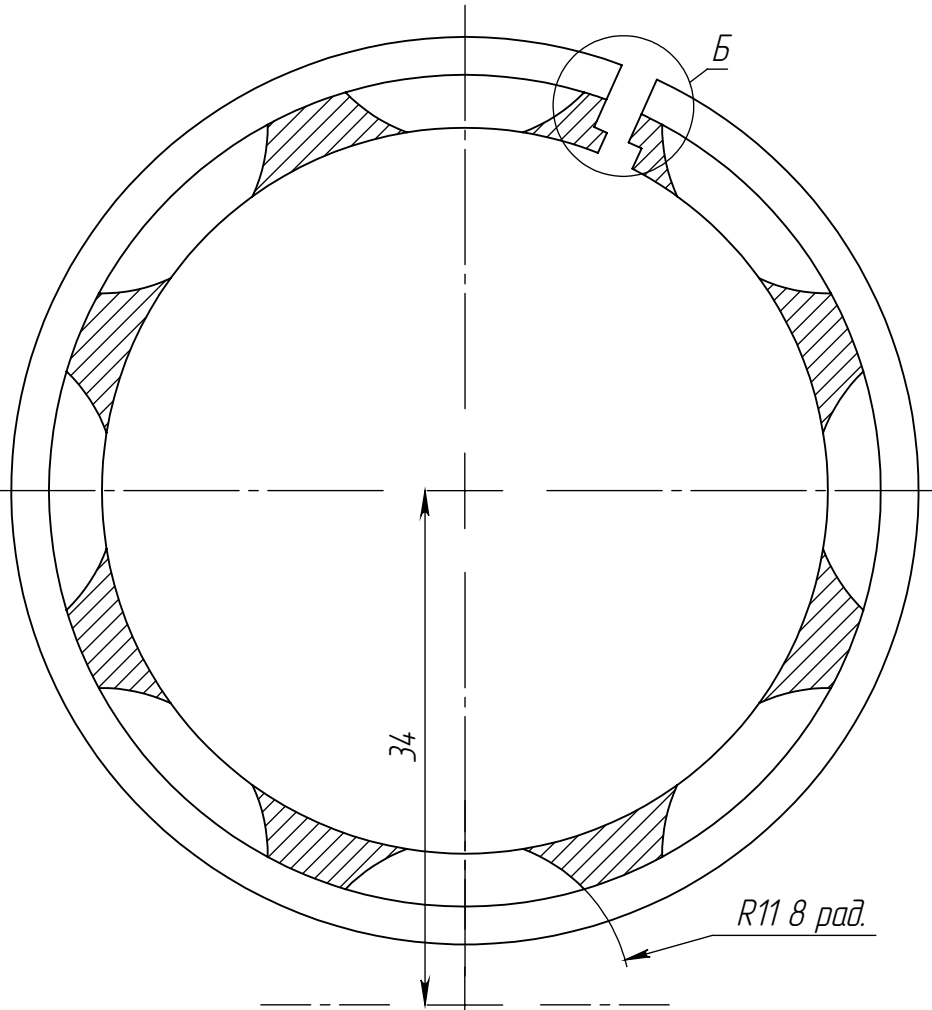
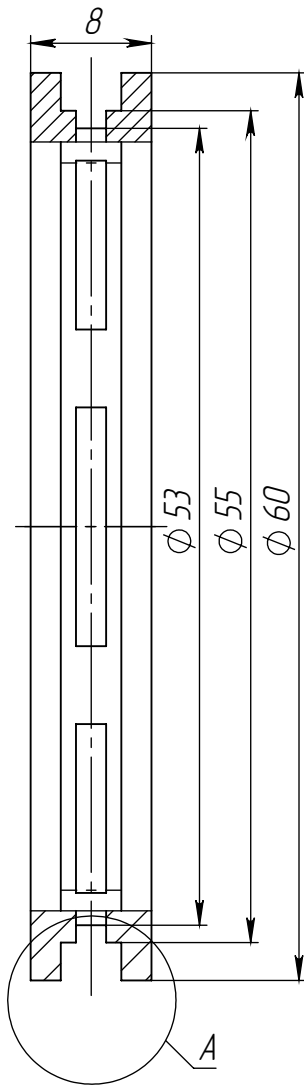
Крышка шатуна

Ст 40 ГОСТ 1050-88

Лит.	Масса	Масштаб
	68.36	2:1
Лист	Листов 1	

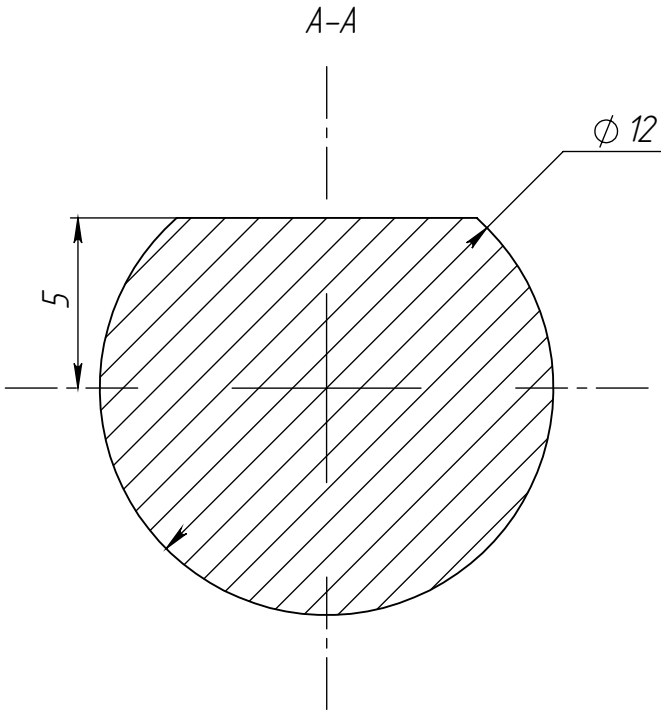
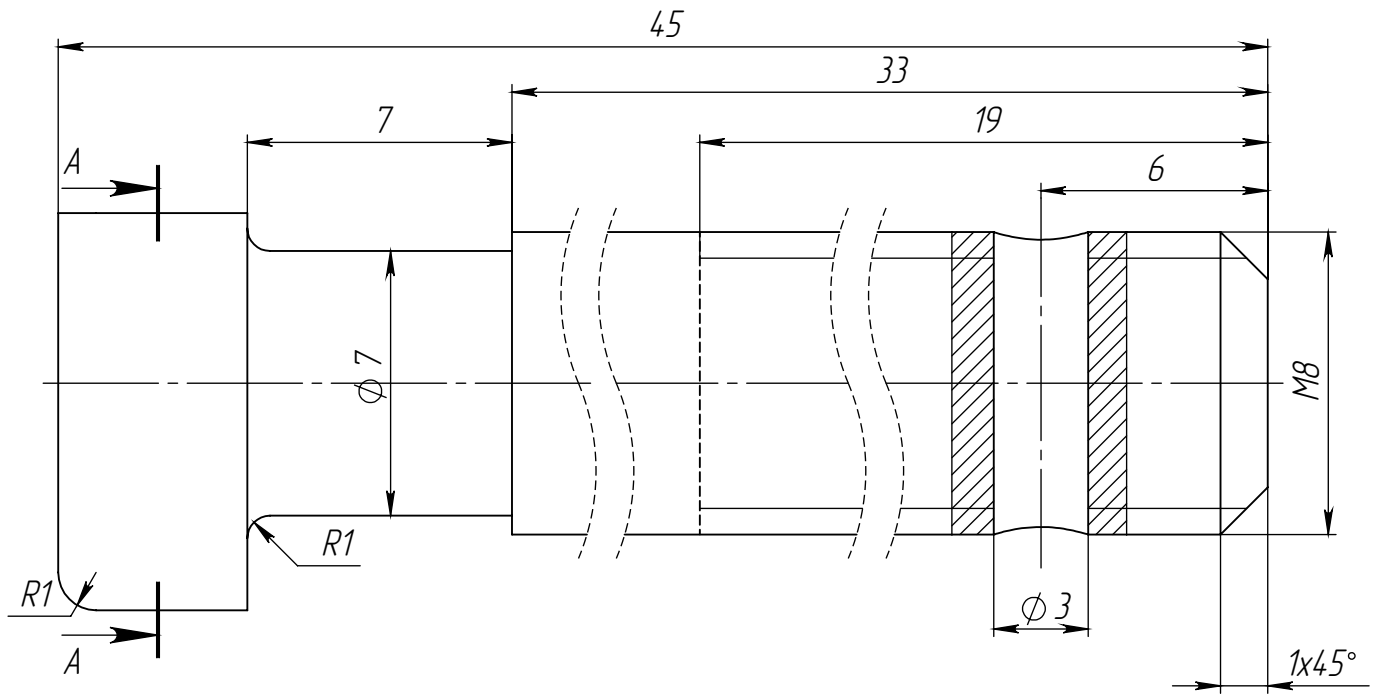
3630103/70201

24.008



Перв. примен.	Справ. №	Подпись и дата	Инв. № дцкл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	24.008							
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							Разраб.				14.04.2021		43.25	2:1
							Пров.					Лист		
							Н.отд.					Листов 1		
												3630103/70201		
												4Н4 Х2 ГОСТ 7769-82		
							Утв.							

24.009



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дцкл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

					24.009			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Болт М8	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.				14.04.2021			18.66	5:1
Проб.						Лист	Листов 1	
Н.отд.								
Утв.					Ст 3 ГОСТ 380-2005			
						3630103/70201		